

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Uraian Umum

Perencanaan proyek melibatkan dua faktor yang berpengaruh besar terhadap keberhasilannya yaitu kecakapan perencana dan alat atau metodenya (Iman Soeharto, 1997).

Ukuran keberhasilan suatu proyek sering dikaitkan dengan tiga sasaran yang biasa disebut sebagai tiga kendala (*triple constraint*). Ketiga batasan tersebut bersifat tarik menarik. Artinya, jika ingin meningkatkan kinerja produk yang telah disepakati dalam kontrak, maka umumnya harus diikuti dengan menaikkan mutu, yang selanjutnya berakibat pada naiknya biaya melebihi anggaran. Sebaliknya bila ingin menekan biaya, maka biasanya harus berkompromi dengan mutu atau jadwal (Iman Soeharto, 1997).

Sebuah “jadwal” suatu proyek konstruksi mungkin berarti hal yang berbeda bagi perencana, kontraktor, pemasok, subkontraktor, pemilik yang terlibat dalam proses konstruksi. Jadwal juga dapat berarti sejumlah nilai yang diajukan kontraktor yang pengeluaran biayanya secara berkala akan dikalkulasikan serta terdiri dari beberapa kegiatan terperinci yang harus dilaksanakan sesuai kontrak. Dalam hal ini jadwal proyek berarti sebuah alat (*tool*) untuk menentukan kegiatan-kegiatan penting serta urutan kegiatan tersebut dalam kerangka waktu tertentu

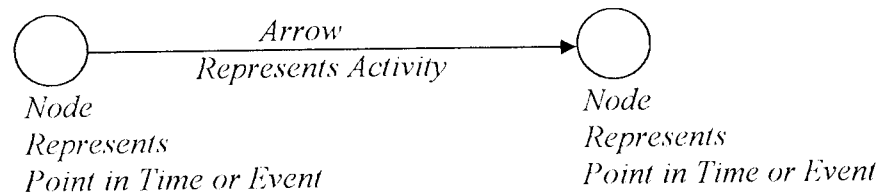
yang setiap kegiatannya harus diselesaikan tepat pada waktunya. Jadwal konstruksi berisi rencana alokasi waktu yang memungkinkan setiap pekerjaan untuk dapat diatur, dilaksanakan dan diawasi sehingga keseluruhan proyek terorganisasikan secara efisien. (*Michael T. Callahan, 1992*)

2.2 Penelitian Sebelumnya

Destiana (2001) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengalokasian Pekerja dalam Penjadwalan Proyek” menyatakan bahwa metode rantai kritis memusatkan perhatian pada penyelesaian proyek secara utuh dengan memperhatikan konstrain utama yang terdiri dari waktu dan sumber. Penerapan metode rantai kritis pada proyek renovasi rumah dengan pengalokasian jumlah pekerja sebagai penanganan terhadap sumber kritis menghasilkan waktu penyelesaian yang lebih cepat dibandingkan CPM dan PERT. Dengan metode rantai kritis, proyek dijadwalkan selesai dalam waktu 149 hari dengan penyangga proyek sebesar 16,29% atau 29 hari, sedangkan dengan CPM dan PERT proyek selesai dalam waktu 153 hari serta penyangga proyek sebesar 2,61%.

2.3 Critical Path Method (CPM)

Critical Path Method (CPM) pertama kali dikembangkan oleh *Morgan Walker* dari *E.I. Du Pont de Nemours Company* bekerjasama dengan *John W. Mauchly* dari *UNIVAC Applications Research Center* dan *James E. Kelly, Jr.* dari *Remington Rand* pada tahun 1957 ketika mengevaluasi penggunaan komputer dalam penjadwalan proyek konstruksi. Metode ini pertama kalinya diaplikasikan pada proyek konstruksi jembatan *Port-Mann* pada tahun 1961.



(Michael T. Callahan, 1992)

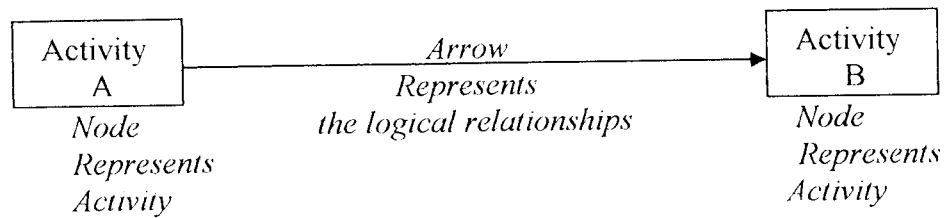
Gambar 2.1 Bentuk umum *Critical Path Method* (CPM)

CPM mendefinisikan sebuah kegiatan sebagai anak panah diantara 2 titik (*nodes*) beserta durasinya. Diagram *Activity on Arrow* (AOA) ini tidak mengizinkan adanya *Lag*, dan hanya menggunakan bentuk hubungan *Finish-to-Start* antar satu kegiatan. Bentuk hubungan antar kegiatan seperti ini disebut juga *I-J Scheduling*.

Metode ini mengenal adanya jalur kritis, yaitu jalur yang memiliki rangkaian komponen-komponen kegiatan dengan total jumlah waktu terlama dan menunjukkan kurun waktu penyelesaian proyek tercepat.

2.4 *Precedence Diagram Method* (PDM)

Konsep dasar *Precedence Diagram Method* (PDM) diperkenalkan oleh Prof. *John W. Fondahl* dari Universitas Stanford pada tahun 1961. *Fondahl* menempatkan kegiatan pada *node*, serta *arrow* sebagai definisi hubungan kegiatan. Pada mulanya, *Fondahl* menyebut teknik baru ini sebagai *Circle and Connecting Line*. Penamaan *Precedence Diagramming* muncul pertama kali sekitar tahun 1964 pada petunjuk pengguna (*user's manual*) untuk program computer IBM 1440. *J. David Craig* dari IBM Corporation adalah salah seorang yang menerbitkan manual tersebut. *Craig* jugalah yang mencetuskan penamaan teknik *Precedence Diagram Method* (PDM).

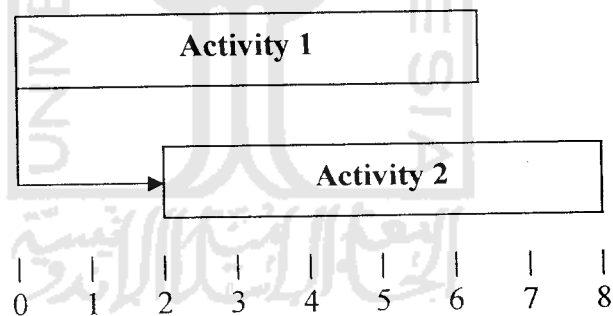


(Michael T. Callahan, 1992, p.31)

Gambar 2.2 Activity-on-Arrow Diagram

Empat hubungan logis yang terdapat pada PDM adalah :

1. *Finish-to-Start* (FS),
2. *Start-to-Start* (SS),
3. *Finish-to-Finish* (FF),
4. *Start-to-Finish* (SF).



(Michael T. Callahan, 1992, p.97)

Gambar 2.3 Hubungan antara dua kegiatan

Pemakaian dari keempat hubungan tersebut memunculkan penggunaan *lag*. Sebuah kegiatan dengan *lag* harus menunggu hingga jangka waktu *lag* tersebut berakhir sebelum kegiatan dimulai. Jadi, *lag* adalah kondisi menunggu dengan jangka waktu yang telah ditentukan sebelum kegiatan dapat dimulai. Hubungan logis kegiatan biasanya memiliki *lag* positif atau nol. Hubungan kegiatan dengan *lag* negatif biasa disebut juga dengan *lead*.

2.6 Kerangka

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengoptimalkan sistem antrian di lingkungan kerja. Secara umum, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengoptimalkan sistem antrian di lingkungan kerja. Setelah itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengoptimalkan sistem antrian di lingkungan kerja.

2.5 Sistem Antrian (*Queueing Systems*)

Pelanggan (*customer*) dan pelayan (*server*) adalah pelaku utama antrian. Unsur-unsur dasar dari model antrian bergantung pada faktor-faktor di bawah ini.

1. Distribusi kedatangan (kedatangan tunggal atau kelompok).
2. Distribusi waktu pelayanan (pelayanan tunggal atau kelompok).
3. Rancangan sarana pelayanan (stasiun serial, paralel atau jaringan).
4. Peraturan pelayanan (FCFS, LCFS, SIRO) dan prioritas pelayanan.
5. Ukuran antrian (terhingga atau tidak terhingga).
6. Sumber pemanggilan (terhingga atau tidak terhingga).
7. Perilaku manusia (perpindahan, penolakan, atau pembatalan).

(Hamdy A. Taha, 1996)

Peraturan pelayanan (*service discipline*) dalam sistem antrian adalah: (a) FIFO (*first in, first out*, pertama masuk, pertama keluar), (b) LIFO (*last in, first out*, terakhir masuk, pertama keluar), (c) SIRO (*service in random order* / pelayanan dalam urutan acak), (d) PRI (*priority ordering*/antrian petugas), dan (e) GD (*anyother specialized ordering*).

Ada beberapa pola pelayanan dalam sistem antrian, yaitu :

1. *single queue, single server* (satu antrian, satu pelayan),
2. *single queue, multiple servers in paralel* (satu antrian, banyak pelayan, paralel),
3. *multiple queues, multiple servers in paralel* (banyak antrian, banyak pelayan),
4. *single queue, multiple servers in series* (satu antrian, banyak pelayan, seri).

(Richard Bronson, 1982)

2.6 Kerangka Penelitian

Penelitian ini bermula dari adanya pemikiran tentang seringnya pelaksanaan proyek melebihi jadwal yang telah direncanakan. Penelitian ini berusaha untuk menawarkan solusi dengan metode baru yang disebut dengan metode rantai kritis atau *Critical Chain Method* (CCM) yang kemudian diimplementasikan dalam bentuk simulasi perancangan rantai kritis dengan cara studi kasus.

Secara konsep, metode rantai kritis tidak mengenal istilah *lag*, yang berarti menganut prinsip *I-J Method (Finish-to-Start)*. Dalam penelitian ini akan dicoba untuk melakukan modifikasi metode rantai kritis dengan memperhitungkan faktor *lag* yang muncul karena adanya empat konstrain sebagai faktor tambahan terhadap ketidakpastian (*uncertainty*) yang diperoleh dari data *Precedence Diagram Method* (PDM) sebagai bahan studi kasus. *Algoritma Zijm* digunakan sebagai pendekatan analitik dalam menentukan jumlah penyangga yang dibutuhkan. Hal yang membedakan *buffer* (penyangga) yang dihasilkan ini adalah karena berdasarkan beban kerja. Sebagai alat bantu untuk penggambaran jaringan kerja, peneliti menggunakan software program *Primavera Project Planner*. Setelah itu akan dilakukan manajemen penyangga untuk memperkirakan dan mengawasi keterlambatan yang mungkin terjadi pada proyek.